

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-296279

(43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.Cl.

H04N 7/167
G11B 20/10

(21)Application number : 05-083081

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.04.1993

(72)Inventor : IBARAKI SUSUMU
KATSUTA NOBORU
NAKAMURA SEIJI
MURAKAMI HIRONORI

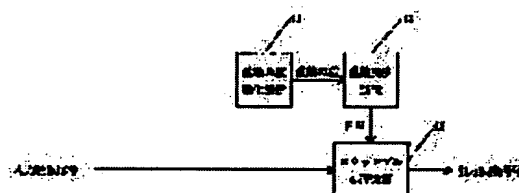
(54) SCRAMBLING DEVICE AND DESCRAMBLING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a scrambling device and a descrambling device capable of attaining the purpose of processing using correlation between frames even when it is performed in such devices used in communication for a video signal consisting of plural frames on wire, by radio, or by an accumulation medium.

CONSTITUTION: A random number species generator 11 generates the same species of a random number repeatedly for each frame of input data, and a random number generator 12 generates a pseudo random number sequence (PN) at every frame from the species of the random number generated from the random number species generator.

Thence, a scrambling processor 13 performs the scrambling processing of the input data by controlling an outputted PN. Thereby, since position relation between the frames in the same scene can be prevented from being changed, the processing using the correlation between the frames can be performed in the same scene.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-296279

(43) 公開日 平成6年(1994)10月21日

(51) Int. Cl. ⁵

H04N 7/167

G11B 20/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7251-5C

H 7736-5D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願平5-83081

(22) 出願日 平成5年(1993)4月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 茨木 晋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 勝田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 誠司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

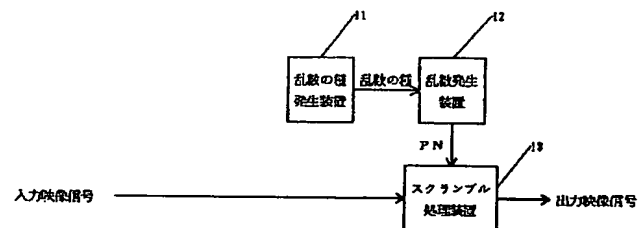
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクランブル装置およびデスクランブル装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、複数のフレームから構成される映像信号を有線や無線、あるいは蓄積メディアにより通信する場合に用いるもので、フレーム間の相関を利用した処理が行われた場合にでも、その処理の目的を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を実現することを目的とする。

【構成】 乱数の種発生装置11は入力データの各フレームに対して、同じ乱数の種を繰り返し発生し、乱数発生装置12は乱数の種発生装置より発生される乱数の種から、各フレームごとに疑似乱数系列(PN)を発生する。次にスクランブル処理装置13では、出力されたPNの制御により、入力データのスクランブル処理を行う。これらにより、同一シーン内のフレームどうしの位置関係は変わらないので、同一シーン内ではフレーム間の相関を利用した処理が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のフレームから構成される映像信号を処理の対象とし、入力映像信号の全てのフレームに対して同じ乱数の種を発生する乱数の種発生装置と、前記映像信号の各フレームごとに、前記乱数の種発生装置より発生された各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、前記入力映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でスクランブルするスクランブル処理装置からなるスクランブル装置。

【請求項 2】複数のフレームから構成される映像信号を処理の対象とし、入力映像信号のフレームの数をカウントし、カウントされたフレームの数がある一定数になるたびに、乱数切り替えフラグを発生するフレーム数カウント装置と、最初のフレームおよび乱数切り替えフラグのあるフレームに対して新しい乱数の種を発生し、それ以外のフレームに対してはその直前のフレームと同じ乱数の種を発生する乱数の種発生装置と、前記映像信号の各フレームごとに、前記乱数の種発生装置より発生された各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、前記入力映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でスクランブルするスクランブル処理装置からなるスクランブル装置。

【請求項 3】複数のフレームから構成される映像信号を処理の対象とし、前記映像信号のフレームの中でシーンチェンジが行われたフレームを検出し、シーンチェンジが検出された全てのあるいはいくつかのフレームに対応した乱数切り替えフラグを発生するシーンチェンジ検出装置と、入力映像信号の各フレームに対して、最初のフレームおよび前記乱数切り替えフラグのあるフレームに対して新しい乱数の種を発生し、それ以外のフレームに対してはその直前のフレームと同じ乱数の種を発生する乱数の種発生装置と、前記映像信号の各フレームごとに、前記乱数の種発生装置より発生された各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、前記入力映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でスクランブルするスクランブル処理装置からなるスクランブル装置。

【請求項 4】映像信号の各フレームごとに、各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、請求項 1～3 のいずれかに記載のスクランブル装置でスクランブルされた映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でデスクランブルするデスクランブル処理装置からなるデスクランブル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数のフレームにより構成される映像信号を有線や無線、あるいは蓄積メディ

アを用いて、秘密に通信あるいは録画再生する場合に用いるスクランブル装置およびデスクランブル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の映像信号を暗号化して通信するスクランブル装置としては、例えば「暗号と情報セキュリティ」（昭晃堂出版；辻井重男ら編著）の 8 章に示されているものがある。図 5（a）に従来のスクランブル装置を示す。ここで、51 は乱数発生装置、52 はスクランブル処理装置である。

【0003】以上のように構成された従来のスクランブル装置では、乱数発生装置 51 が乱数の種を元にして疑似乱数系列（以下 PN という）を発生し、スクランブル処理装置 52 が PN の指示により入力映像信号をスクランブルした結果を、出力映像信号として出力する。この従来例のスクランブル装置におけるスクランブル処理には色々な種類がある。例えば、最も良く知られているものには、走査線内信号切換方式や、走査線転移方式があり、これらの方式が単独、あるいは組み合わせて用いられている。

【0004】図 6 は従来例のスクランブル方式における走査線内信号切換方式について具体的に示すもので、複数のフレームから構成される映像信号の中のある 1 フレームが処理される時の、処理の概要を示す説明図である。図 6（a）はスクランブル前の映像信号を、図 6（b）はスクランブル後の映像信号を表す。以下に図 6 を用いてスクランブル処理の概要を説明する。まず、図 6（a）の走査線 a に対して乱数が与えられ、走査線 a は図 6（a）に示すように、乱数により指示される位置を境に 2 つの画素信号の集合 A と B に分けられる。

【0005】次に A と B が左右入れ換えられ、図 6

（b）の走査線 a に示すような構成になる。同様に、図 6（a）の走査線 b も、与えられた乱数により 2 つの画素信号の集合 C と D に分けられ、C と D が左右入れ換えられ、図 6（b）の走査線 b に示すような構成になる。ここで、図 6 においては、走査線 a および走査線 b に対する処理のみを示しているが、実際には全ての走査線にわたって同様の処理が行われている。

【0006】図 7 は従来例のスクランブル方式における走査線転移方式について具体的に示すもので、複数のフレームから構成される映像信号の中のある 1 フレームが処理される時の、処理の概要を示す説明図である。図 7（a）はスクランブル前の映像信号を、図 7（b）はスクランブル後の映像信号を表す。以下に図 7 を用いてスクランブル処理の概要を説明する。まず、乱数の指示により走査線 a の位置のデータを走査線 d の位置へ、走査線 b の位置のデータを走査線 c の位置へ入れ替えることが指示される。

【0007】次に、走査線 a のデータを A、走査線 b のデータを B とすると、スクランブル処理により、図 7

(b) に示すように、走査線 c のデータが B に、走査線 d のデータが A になる。ここで、図 7 においては、走査線 a および走査線 b のデータに対する処理のみを示しているが、実際には全ての走査線にわたって同様の処理が行われている。

【0008】また、従来のデスクランブル装置は図 5

(b) に示されるように、図 5 (a) のスクランブル装置に用いられたものと同じ乱数発生装置 5 1 およびデスクランブル処理装置 5 3 から構成される。以上のように構成されるデスクランブル装置では、スクランブルされた後の映像信号を入力映像信号とする。まず、乱数発生装置 5 1 がスクランブル処理装置 5 2 で用いたのと同じ乱数の種を用い、PN を発生する。次に、デスクランブル処理装置 5 3 が PN の指示により入力映像信号をデスクランブルし、その結果を出力映像信号として出力する。したがって、この時、デスクランブル処理装置 5 3 は、スクランブル処理装置 5 2 における処理と逆の処理を行う。

【0009】図 8 に、複数のフレームから構成される映像信号を伝送する通信システムを示す。図 8 において、8 1 は送信装置、8 2 は通信路、8 3 は受信装置である。

【0010】以上のように構成された通信システムでは、まず送信装置 8 1 が入力映像信号を、送信方法に適した送信データに変換し、有線や無線あるいはデジタル蓄積メディアなどの通信路 8 2 を通じて送信する。通信路 8 2 は送信装置 8 1 より出力された送信データを入力して伝送し、受信データとして出力する。

【0011】このとき、通信路 8 2 において送信データに対して雑音を加えられた結果、誤りが発生し、受信データと送信データとの間には相違が生じる。次に受信装置 8 3 は、通信路 8 2 により出力される受信データを受信し、受信データに対して送信装置 8 1 における処理に適合した処理を行い出力映像信号として出力する。

【0012】図 8 に示した通信システムの受信装置 8 3 では、通信路 8 2 でデータに発生した誤りを補間するために、フレーム間補間処理が行われることがある。フレーム間補間処理とは、フレームの中の誤りのある部分を、隣合うフレームの同じ部分で置き換えるという処理である。このフレーム間補間処理では、相関が高いフレーム間での誤りの補間をその目的としており、相関の高いフレーム間の同じ部分のデータが良く似ているという性質を利用している。

【0013】ここで、相関の高いフレームの連続した集まりをシーンと呼ぶとすると、フレーム間補間処理の目的は、同一シーン内のフレーム間の誤りの補間を行うことである。また、フレーム間補間処理は、前記のように相関の高いフレーム間の補間においては有効であるが、相関の低いフレーム間では誤りの補間においては有効であるとは言えない。

【0014】図 10 は、以上のフレーム間補間処理の概要を具体的に説明する図である。図 10 (a) は補間処理の前のデータ、図 10 (b) は補間処理の後のデータを示す。図 10 (a) および図 10 (b) は、隣合う 2 つのフレーム、フレーム (n) およびフレーム (n + 1) の走査線 m のデータを示している。ここで、n および n + 1 はフレームの通し番号を表すフレーム番号で、m はフレームの中の走査線の位置を表す走査線番号である。

【0015】また、説明を簡単にするために、それぞれの走査線は図 10 に示すように、5 つの画素から構成されているものとし、それぞれの画素に対して、走査線内での場所に対応した番号である画素番号を与える。それぞれの画素をフレーム番号 a と、画素番号 b を用いて D a, b で表し、その位置を (a, b) で表す。また、フレーム (n) とフレーム (n + 1) は同一シーン内にある。

【0016】図 10 を用いてフレーム間補間処理の概要を説明する。図 10 (a) のフレーム (n + 1) に示されている画素中で、画素 D_{n+1,4} に誤りがある。この時、補間処理が行われ、図 10 (b) に示すようにフレーム (n + 1) の画素 D_{n+1,4} は、前のフレームの同じ位置にある画素 D_{n,4} で置き換えられ、(n + 1, 4) の位置の画素は D_{n,4} となる。

【0017】なお、実際にはフレーム間補間処理は複数の画素単位で行われることが多いが、ここでは説明を簡単にするために、一つの画素でフレーム間補間処理を行う場合を示した。

【0018】図 8 に示した通信システムにおいては、前記のフレーム間補間処理のように、フレーム間の相関が高いことを利用した処理が行われることがあり、前記のフレーム間補間処理以外では、早送り再生などの特殊再生がある。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のような構成の従来例のスクランブル装置およびデスクランブル装置を、フレーム間補間処理を行う通信システムに使用する場合に、スクランブル装置とデスクランブル装置の間でフレーム間補間処理が行われると、フレーム間補間処理の目的である誤りの補間が実現できないという課題を有していた。その理由を以下に示す。

【0020】まず、実際に図 5 (a) に示した従来例のスクランブル装置と図 5 (b) に示した従来例のデスクランブル装置を、図 8 に示した従来例の通信システムに適用したときのスクランブル通信システムを、図 9 に示す。図 9 において、9 1 は図 5 (a) に示した従来例におけるスクランブル装置、9 2 は図 8 に示した通信システム、9 3 は図 5 (b) に示した従来例におけるデスクランブル装置である。

【0021】以上のように構成された通信システムで

は、まずスクランブル装置 9 1 が乱数の種を元にデータのスクランブルを行い、次に通信システム 9 2 はスクランブル装置 9 1 より出力されるデータを、伝送する。最後にデスクランブル装置 9 3 は通信システム 9 2 により伝送された後のデータを乱数の種を元にデスクランブルする。

【0022】ここで、同一シーン内の 2 つの隣接するフレームに対して図 9 に示すスクランブル通信システムで処理を行う場合を考える。スクランブル装置 9 1 において、走査線内信号切換方式によりスクランブルが行われたとすると、スクランブル装置 9 1 では、走査線内の信号を走査線ごとに与えられる乱数によって決められる点を境にして左右を入れ換える。これにより、2 つのそれぞれのフレーム内の同じ位置にある走査線間の相関を考えると、それぞれの走査線が異なる乱数で処理されている場合には、異なる点を境にして左右を入れ換えられているので、走査線間の相関はスクランブル前と比べて損なわれる。

【0023】従って、フレーム間補間処理が、異なる乱数を用いてスクランブルされた後の走査線間のデータを含んで行われた場合には、フレーム間補間処理の目的である誤りの補間が実現できない。このような、2 つのフレームの同じ位置にある走査線に対するそれぞれの乱数が異なることは頻繁に起こり得る。

【0024】以上のように、2 つのフレーム間の相関が、一部スクランブルによって損なわれるので、スクランブルの後で、フレーム間の相関が高いことを利用したフレーム間補間処理をした場合に、その目的である誤りの補間が実現できるとは限らない。

【0025】図 1 1 は、これを具体的に示すもので、スクランブル装置 9 1 でスクランブルされたデータに対する、フレーム間補間処理の概要を説明する説明図である。図 1 1 (a) はスクランブル処理前のデータ、図 1 1 (b) はスクランブル処理後で補間処理前のデータ、図 1 1 (c) はスクランブル処理を行ったデータに対して補間処理を行ったデータを示す。図 1 1 (a)、(b)、(c) は、同一シーン内の隣合う 2 つのフレーム、フレーム (n) およびフレーム (n+1) の走査線 m のデータを示している。Da, b は画素であり、従来例の説明に用いた図 1 0 と同じ意味を持つ。

【0026】図 1 1 を用いて走査線切換方式によりスクランブル処理を行ったデータに対するフレーム間補間処理の概要を説明する。まず、図 1 1 (a) のフレーム (n) の走査線 m に対しては、 $D_n, 2$ と $D_n, 3$ の間の位置を境にして入れ換えを行い、フレーム (n+1) の走査線 m に対しては、 $D_n, 4$ と $D_n, 5$ の間の位置を境にして入れ換えを行い、その結果として図 1 1 (b) に示すデータになる。次に、図 1 1 (b) のフレーム (n+1) に示されている画素中で (n+1, 4) の位置のデータ $D_{n+1, 3}$ に誤りがある。この時、補間処理が行われ、図 1

1 (c) に示すようにフレーム n+1 の画素 $D_{n+1, 3}$ は、前のフレームの同じ位置にある画素 $D_n, 1$ で置き換えられ、(n+1, 4) の位置の画素は $D_n, 1$ となる。

【0027】以上のように、スクランブルされたデータに対してフレーム間補間処理を行った結果として、画素 $D_{n+1, 3}$ が画素 $D_n, 1$ で置き換えられるが、 $D_{n+1, 3}$ と $D_n, 1$ の間の相関が高いとは限らないので、誤りの補間は必ずしも実現できない。

【0028】なお、ここでは説明を簡単にするために一つの画素でフレーム間補間処理を行うことにしているが、複数の画素単位でフレーム間補間処理が行われる場合においても、同様の課題がある。

【0029】また、スクランブル方式として他の方法を用いた場合にも、同様に、同一シーン内の隣接する 2 つのフレームについて、それぞれ異なる処理が行われるので、2 つのフレーム間の相関は、スクランブルによって損なわれる。従って、スクランブルされた信号の再生にあたり、フレーム間の相関が高いことを利用したフレーム間補間処理をした場合に、その目的である誤りの補間が実現できない。

【0030】さらに前記のしたような構成の従来例のスクランブル装置およびデスクランブル装置を、フレーム間の相関を利用した処理を行う通信システムに使用する場合に、スクランブル装置とデスクランブル装置の間でフレーム間の相関を利用した処理が行われると、処理の目的が実現できないという課題を有していた。その理由は、前記したフレーム間補間処理を行った場合に起こる課題の理由と同様である。

【0031】本発明ではかかる点に鑑み、通信システムにおいて、スクランブルされ伝送された信号の再生にあたり、フレーム間補間処理のようなフレーム間の相関を利用した処理の後に、デスクランブル処理する場合に、フレーム間の相関を利用した処理の目的が実現できるようなスクランブル装置およびデスクランブル装置を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】第 1 の発明は、複数のフレームから構成される映像信号を処理の対象とし、入力映像信号の全てのフレームに対して同じ乱数の種を発生する乱数の種発生装置と、前記映像信号の各フレームごとに、前記乱数の種発生装置より発生された各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、前記入力映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でスクランブルするスクランブル処理装置からなる構成である。

【0033】第 2 の発明は、複数のフレームから構成される映像信号を処理の対象とし、入力映像信号のフレームの数をカウントし、カウントされたフレームの数が一定数になるたびに、乱数切り替えフラグを発生するフレーム数カウント装置と、最初のフレームおよび乱数切り

替えフラグのあるフレームに対して新しい乱数の種を発生し、それ以外のフレームに対してはその直前のフレームと同じ乱数の種を発生する乱数の種発生装置と、前記映像信号の各フレームごとに、前記乱数の種発生装置より発生された各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、前記入力映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でスクランブルするスクランブル処理装置からなる構成である。

【 0 0 3 4 】 第 3 の発明は、複数のフレームから構成される映像信号を処理の対象とし、前記映像信号のフレームの中でシーンチェンジが行われたフレームを検出し、シーンチェンジが検出された全ての、あるいはいくつかのフレームに対応した乱数切り替えフラグを発生するシーンチェンジ検出装置と、入力映像信号の各フレームに対して、最初のフレームおよび前記乱数切り替えフラグのあるフレームに対して新しい乱数の種を発生し、それ以外のフレームに対してはその直前のフレームと同じ乱数の種を発生する乱数の種発生装置と、前記映像信号の各フレームごとに、前記乱数の種発生装置より発生された各フレームに対応する乱数の種より乱数を発生する乱数発生装置と、前記入力映像信号の各フレームを前記乱数発生装置より出力される乱数の制御の元でスクランブルするスクランブル処理装置からなる構成である。

【 0 0 3 5 】

【作用】 第 1 の発明は前記した構成により、全てのフレームに対して同じ乱数の種を発生するので、乱数発生装置は同じ乱数を全てのフレーム毎に繰り返し発生する。したがって、スクランブル装置は全てのフレームに対して同じ処理でフレームをスクランブルすることになり、フレーム間の相関はスクランブルにより全く損なわれず、フレーム間の相関を利用した処理により、その目的が実現できる。

【 0 0 3 6 】 また、第 2 の発明は前記した構成により、フレーム数カウント装置が、一定のフレーム数のフレームをカウントする度に乱数切り替えフラグを発生する。したがって、一定のフレーム数のフレームの間では同じ乱数を用いて同じ処理でフレームをスクランブルすることになり、一定のフレーム数のフレームの間ではフレーム間の相関はスクランブルによって損なわれず、フレーム間の相関を利用した処理によりその目的が実現できる。

【 0 0 3 7 】 さらに第 1 の発明とは異なり、複数の乱数の種を用いるため、第 1 の発明よりも安全性の高いスクランブルが実現できる。

【 0 0 3 8 】 また、第 3 の発明は前記した構成により、シーンチェンジ検出装置が、シーンの切り替えを検出して、シーンの切り替え後の最初のフレームに対して乱数切り替えフラグを発生する。したがって、同じシーンのフレームの間では同じ乱数を用いて同じ処理でフレーム

をスクランブルすることになり、同一シーンのフレームの間ではフレーム間の相関はスクランブルによって損なわれず、フレーム間の相関を利用した処理によりその目的が実現できる。ここで、フレーム間の相関を利用した処理の本来の目的は、同一シーン内での目的の実現であるので、第 3 の発明によれば、フレーム間の相関を利用した処理の本来の目的を実現できる。

【 0 0 3 9 】 さらに第 1 の発明とは異なり、複数の乱数の種を用いるため、第 1 の発明よりも安全性の高いスクランブルが実現できる。

【 0 0 4 0 】

【実施例】 以下、本発明の第 1 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施例におけるスクランブル装置の構成図を示すものである。図 1 において、11 は乱数の種発生装置、12 は乱数発生装置、13 はスクランブル処理装置である。

【 0 0 4 1 】 以上のように構成されたこの実施例のスクランブル装置において、以下その動作を説明する。乱数の種発生装置 11 は入力データの各フレームに対して、同じ乱数の種を繰り返し発生し、乱数発生装置 12 は乱数の種発生装置より発生される乱数の種から、各フレームごとに PN を発生する。次にスクランブル処理装置 13 では、乱数発生装置 12 より出力される PN の制御により、入力データのスクランブル処理を行う。ここで、スクランブル処理は、走査線内信号切換方式により実現する。

【 0 0 4 2 】 また、第 1 の実施例におけるデスクランブル装置の構成図を図 2 に示す。21 は第 1 の実施例におけるスクランブル装置の乱数発生装置、22 はデスクランブル処理装置である。

【 0 0 4 3 】 以上のように構成された第 1 の実施例のデスクランブル装置において、以下その動作を説明する。第 1 の実施例のデスクランブル装置には、複数のフレームにより構成される映像信号と、各フレームに対応した乱数の種が入力される。ここで、乱数の種は、映像信号がスクランブル装置においてスクランブルされたときに用いられた乱数の種が、別途伝送されて与えられるものである。

【 0 0 4 4 】 まず、乱数発生装置 21 は入力された乱数の種から、フレームごとに PN を発生する。デスクランブル処理装置 22 では、乱数発生装置 21 より発生される PN の指示により、入力データをデスクランブル処理する。デスクランブル処理の方法は、本実施例におけるスクランブル装置のスクランブル処理装置での処理を元に戻すように走査線内の信号の入れ換えを行う。

【 0 0 4 5 】 以上のように第 1 の実施例によれば、各フレームに対して走査線内の信号は同じように入れ換えられるので、フレーム間の相関はスクランブルの前と後で全く変化しない。したがって、スクランブルされた信号のままで、フレーム間補間処理によって、誤りの補間が

実現できる。さらに、フレーム間の相関を利用した他の処理の目的を実現できる。

【0046】図3は本発明の第2の実施例におけるスクランブル装置の構成図を示すものである。図4において、31はフレーム数カウント装置、32は乱数の種発生装置、33は乱数発生装置、34はスクランブル処理装置である。

【0047】以上のように構成されたこの実施例のスクランブル装置において、以下その動作を説明する。フレーム数カウント装置31はフレームの区切りを示すフレームパルスを入力とし、フレームパルスを用いて入力する映像信号のフレーム数を数え、ある一定のフレーム数ごとに、乱数切り替えフラグを発生する。乱数の種発生装置32は、フレームごとに乱数の種を発生する。この発生の方法として、まず最初のフレームに対して乱数の種を発生する。

【0048】その後、乱数切り替えフラグのあるフレームに対しては新しい乱数の種を発生し、乱数切り替えフラグの無いフレームに対してはその直前のフレームに対して発生した乱数の種と同じ乱数の種を発生する。乱数発生装置33は乱数の種発生装置32より発生される乱数の種を用いて、フレームごとにPNを発生する。スクランブル処理装置34では、乱数発生装置33より発生されるPNの指示により、入力データをスクランブル処理する。このとき、スクランブル処理の方法は、第1の実施例のスクランブル装置のスクランブル処理装置と同様である。

【0049】また、第2の実施例におけるデスクランブル装置は第1の実施例におけるものと全く同じであり、乱数発生装置21およびデスクランブル処理装置22から構成される。

【0050】以上のように第2の実施例によれば、一定フレーム数期間内の全フレームにおいて、対応する走査線内の信号は同じように入れ換えられるので、フレーム間の相関はスクランブルの前と後で全く変化しない。したがって、スクランブルされた信号のままで、フレーム間補間処理によって、一定フレーム数期間内の全フレームにおいては誤りの補間が実現できる。さらに、フレーム間の相関を利用した他の処理の目的を実現できる。さらに、一定フレーム数期間内の全フレームごとに異なる処理を行うので、第1の実施例におけるような全てのフレームに対して同じ処理を行う方法よりも高い安全性を得ることができる。

【0051】図4は本発明の第3の実施例におけるスクランブル装置の構成図を示すものである。図4において、41はシーンチェンジ検出装置、42は乱数の種発生装置、43は乱数発生装置、44はスクランブル処理装置である。

【0052】以上のように構成されたこの実施例のスクランブル装置において、以下その動作を説明する。シー

ンチェンジ検出装置41は複数のフレームから構成される映像信号の中から、シーンチェンジが行われたことを検出し、シーンチェンジ後の最初のフレーム、すなわちシーンの先頭のフレームに対応させて乱数切り替えフラグを発生する。ここで、シーンチェンジの検出の方法は、隣合うフレーム間の相関値を計算していき、相関値が決められたしきい値を越えたときに、そのフレーム間をシーンチェンジとして検出する。

【0053】乱数の種発生装置42は、フレームごとに乱数の種を発生する。この発生の方法として、まず最初のフレームに対して乱数の種を発生する。その後、乱数切り替えフラグのあるフレームに対しては新しい乱数の種を発生し、乱数切り替えフラグの無いフレームに対してはその直前のフレームに対するのと同じ乱数の種を発生する。乱数発生装置43は乱数の種発生装置42より発生される乱数の種を用いて、フレームごとにPNを発生する。スクランブル処理装置44では、乱数発生装置43より発生されるPNの指示により、入力データをスクランブル処理する。このとき、スクランブル処理の方法は、第1の実施例のスクランブル装置のスクランブル処理装置と同様である。

【0054】また、第3の実施例におけるデスクランブル装置は第1の実施例におけるものと全く同じであり、乱数発生装置21およびデスクランブル装置22から構成される。

【0055】以上のように第3の実施例によれば、同一シーン期間内の全てのフレームにおいて、対応する走査線内の信号は同じように入れ換えられるので、フレーム間の相関はスクランブルの前と後で全く変化しない。したがって、スクランブルされた信号のままで、フレーム間補間処理によって、同一シーン期間内の全てのフレームにおいて誤りの補間が実現できる。さらに、フレーム間の相関を利用した他の処理の目的を実現できる。さらに、シーンごとに異なる処理を行うので、第1の実施例におけるような全てのフレームに対して同じ処理を行う方法よりも高い安全性を得ることができる。

【0056】なお、第3の実施例において、スクランブル装置に入力される映像信号のフレームに対してシーンチェンジフラグが付けられている場合、このフラグを用いることにより、シーンチェンジ検出装置は必要なく、同様の効果が得られる。

【0057】なお、第1の実施例および第2の実施例および第3の実施例において、スクランブル処理装置におけるスクランブル処理およびデスクランブル処理装置におけるデスクランブル処理の方法として、走査線転移方式や、映像信号に直接乱数を排他的論理和する方法など、その他の方法を用いたとしても、同様の効果が得られる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明によれ

ば、スクランブルされた信号のままで、フレーム間補間処理を行っても、誤りの補間を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を構成することができ、その実用的効果は大きい。さらに、スクランブルされた信号のままで、フレーム間の相関を利用した処理を行っても、その目的を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を構成することができ、その実用的効果は大きい。

【0059】また、第2の発明によれば、スクランブルされた信号のままで、フレーム間補間処理を行っても、一定フレーム数期間内の全てのフレーム間で誤りの補間を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を構成することができ、その実用的効果は大きい。さらに、スクランブルされた信号のままで、フレーム間の相関を利用した処理を行っても、一定フレーム数期間内の全てのフレーム間でその目的を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を構成することができ、その実用的効果は大きい。さらに、本発明の第1の発明よりも安全なスクランブルを実現でき、その実用的効果は大きい。

【0060】また、第3の発明によれば、スクランブルされた信号のままで、フレーム間補間処理を行っても、同一シーン期間内の全てのフレーム間で誤りの補間を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を構成することができ、その実用的効果は大きい。さらに、スクランブルされた信号のままで、フレーム間の相関を利用した処理を行っても、同一シーン期間内の全てのフレーム間で、その目的を実現できるスクランブル装置およびデスクランブル装置を構成することができ、その実用的効果は大きい。さらに、本発明の第1の発明より

大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるスクランブル装置の構成図

【図2】本発明の第1の実施例におけるデスクランブル装置の構成図

【図3】本発明の第2の実施例におけるスクランブル装置の構成図

【図4】本発明の第3の実施例におけるスクランブル装置の構成図

【図5】従来のスクランブル装置およびデスクランブル装置の構成図

【図6】従来のスクランブル装置で行われる走査線内信号切換方式の概念の説明図

【図7】従来のスクランブル装置で行われる走査線転移方式の概念の説明図

【図8】従来の通信システムの構成図

【図9】スクランブル装置およびデスクランブル装置を用いたスクランブル通信システムの構成図

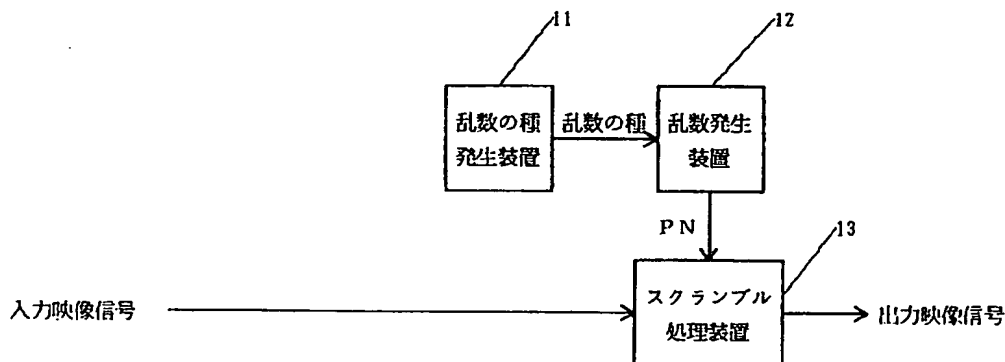
【図10】従来の通信システムの補間処理の概念の説明図

【図11】従来のスクランブル装置でスクランブルが行われた後のデータに対して行われる従来の通信システムの補間処理の概念の説明図

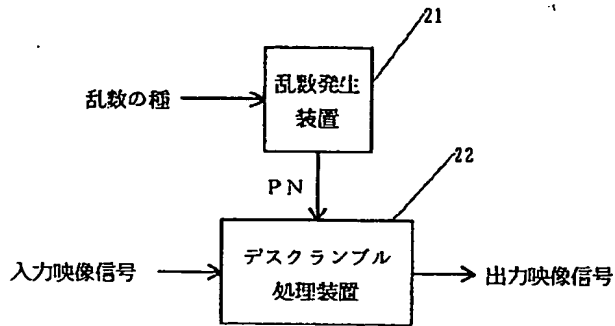
【符号の説明】

- 11、32、42 乱数の種発生装置
- 12、21、33、43 乱数発生装置
- 13、34、44 スクランブル処理装置
- 22 デスクランブル処理装置
- 31 フレーム数カウント装置
- 41 シーンチェンジ検出装置

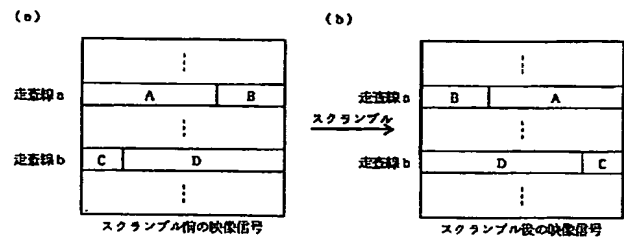
【図1】



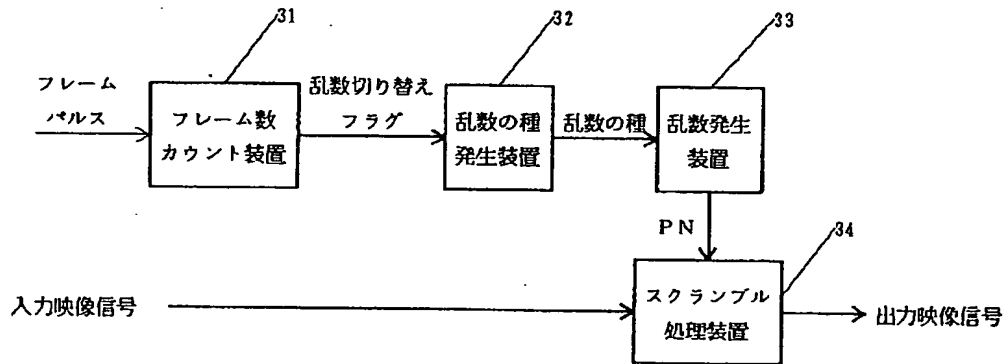
【図 2】



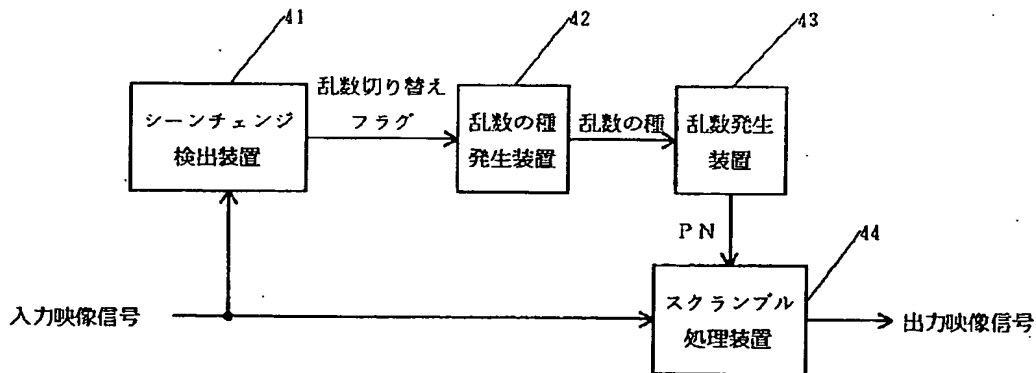
【図 6】



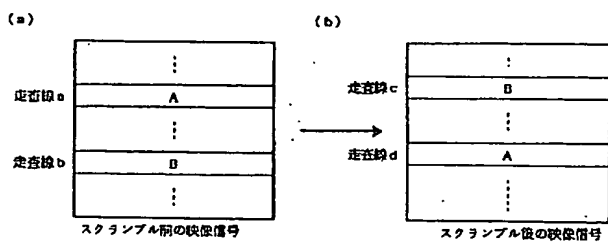
【図 3】



【図 4】

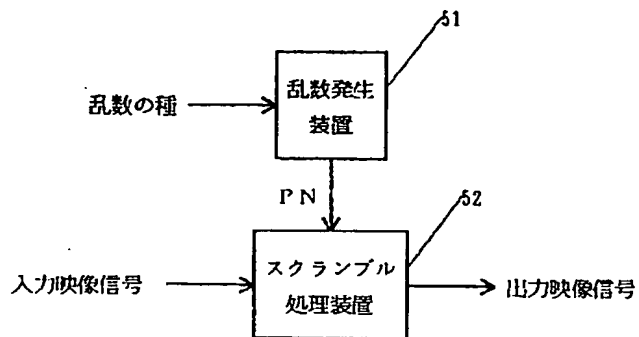


【図 7】

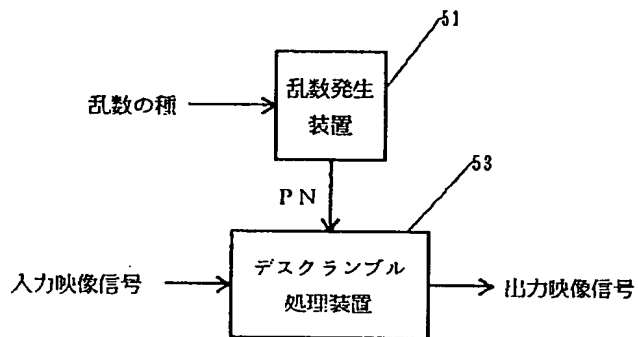


【図5】

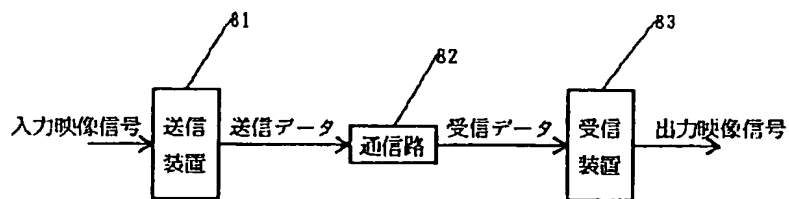
(a)



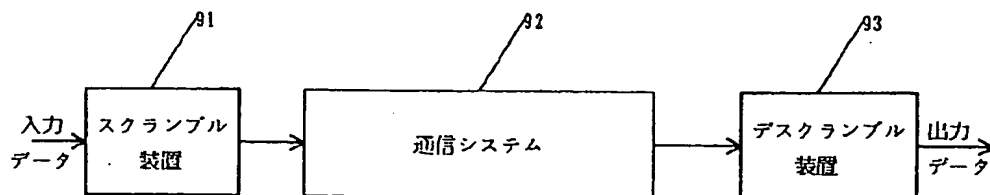
(b)



【図8】



【図9】



【図10】

(a)

フレーム (n)	<table><tr><td>$D_{n,1}$</td><td>$D_{n,2}$</td><td>$D_{n,3}$</td><td>$D_{n,4}$</td><td>$D_{n,5}$</td></tr></table>	$D_{n,1}$	$D_{n,2}$	$D_{n,3}$	$D_{n,4}$	$D_{n,5}$
$D_{n,1}$	$D_{n,2}$	$D_{n,3}$	$D_{n,4}$	$D_{n,5}$		

フレーム (n+1)	<table><tr><td>$D_{n+1,1}$</td><td>$D_{n+1,2}$</td><td>$D_{n+1,3}$</td><td>$D_{n+1,4}$</td><td>$D_{n+1,5}$</td></tr></table>	$D_{n+1,1}$	$D_{n+1,2}$	$D_{n+1,3}$	$D_{n+1,4}$	$D_{n+1,5}$
$D_{n+1,1}$	$D_{n+1,2}$	$D_{n+1,3}$	$D_{n+1,4}$	$D_{n+1,5}$		

補間処理前の信号

(b)

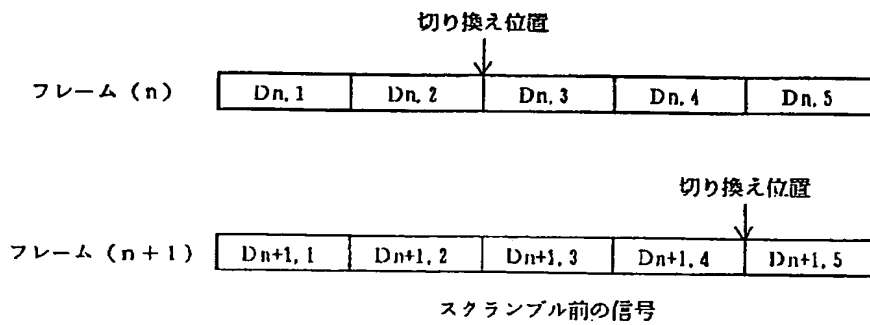
フレーム (n)	<table><tr><td>$D_{n,1}$</td><td>$D_{n,2}$</td><td>$D_{n,3}$</td><td>$D_{n,4}$</td><td>$D_{n,5}$</td></tr></table>	$D_{n,1}$	$D_{n,2}$	$D_{n,3}$	$D_{n,4}$	$D_{n,5}$
$D_{n,1}$	$D_{n,2}$	$D_{n,3}$	$D_{n,4}$	$D_{n,5}$		

フレーム (n+1)	<table><tr><td>$D_{n+1,1}$</td><td>$D_{n+1,2}$</td><td>$D_{n+1,3}$</td><td>$D_{n+1,4}$</td><td>$D_{n+1,5}$</td></tr></table>	$D_{n+1,1}$	$D_{n+1,2}$	$D_{n+1,3}$	$D_{n+1,4}$	$D_{n+1,5}$
$D_{n+1,1}$	$D_{n+1,2}$	$D_{n+1,3}$	$D_{n+1,4}$	$D_{n+1,5}$		

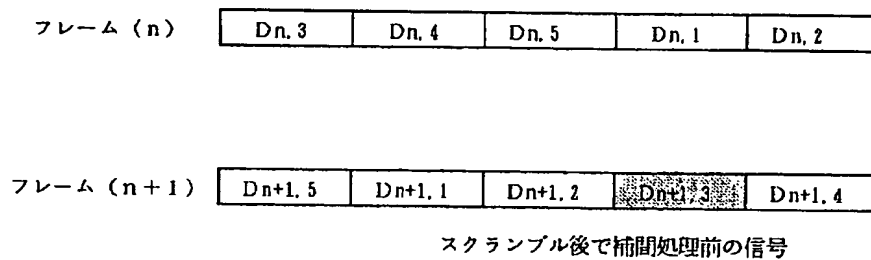
補間処理後の信号

【図11】

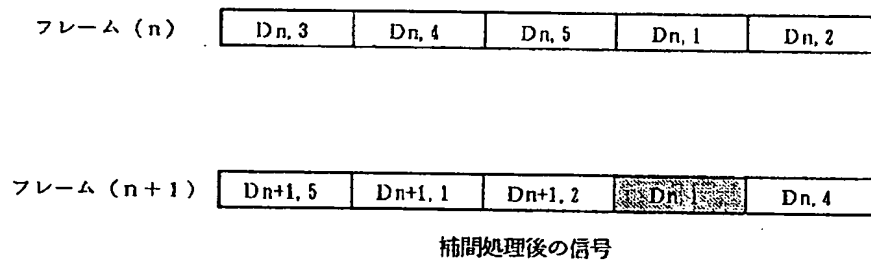
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(72)発明者 村上 弘規

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内